

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :

2 782 156

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national :

98 10229

⑤ Int Cl<sup>7</sup> : F 27 D 3/12, B 65 G 69/20, F 27 D 7/06, F 27 B 9/02,  
9/04

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 05.08.98.

③ Priorité :

④ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 11.02.00 Bulletin 00/06.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : *FOURS INDUSTRIELS B.M.I. (BAU-  
DASSE-MARTIN-INDUSTRIES) Société anonyme —  
FR.*

⑧ Inventeur(s) :

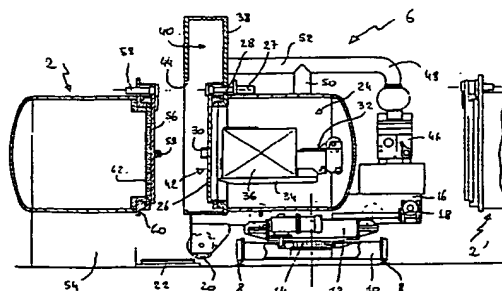
⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire(s) : CABINET LAVOIX LYON.

⑪ DISPOSITIF DE CONVOYAGE D'UNE CHARGE ENTRE PLUSIEURS ENCEINTES SOUS VIDE ET UNITE DE  
TRAITEMENT SOUS VIDE EQUIPEE D'UN TEL DISPOSITIF.

⑫ Ce dispositif de convoyage (6) comprend une cham-  
bre sous vide (24) accessible par une porte (26), indépen-  
dante des enceintes (2) et propre à être déplacée au  
voisinage desdites enceintes, et également des moyens  
d'arrimage sous vide (16, 18, 38) de ladite chambre (24) à  
l'une quelconque des enceintes (2) et des moyens de trans-  
fert (32, 34) de ladite charge (36) depuis la chambre (24)  
vers l'enceinte (2).

Cette disposition permet de réduire les coûts d'investis-  
sement liés à l'unité de traitement équipée de ce dispositif.



FR 2 782 156 - A1





La présente invention concerne un dispositif de convoyage de charges entre plusieurs enceintes sous vide, ainsi qu'une unité de traitement sous vide équipée d'un tel dispositif.

5 Le traitement sous vide de pièces, tel que par exemple la cémentation, nécessite de porter successivement les pièces à traiter à différentes températures, tout en les conservant en permanence dans une atmosphère sous vide. A cet effet, une solution connue consiste à disposer des pièces dans un four unique que l'on porte aux températures successives demandées par l'opération que l'on désire réaliser. Une telle solution  
10 présente cependant certains inconvénients, liés en particulier à sa longueur et aux pertes énergétiques qu'elle induit.

On connaît également une unité de traitement sous vide, conforme à celle commercialisée par la société ECM INFRAFOURS,  
15 qui permet le traitement des pièces en continu. A cet effet, cette unité est formée d'une unique chambre sous vide dans laquelle sont disposées des enceintes successives placées aux températures appropriées. Cette unité de traitement est également pourvue d'un dispositif de convoyage des charges entre les différentes enceintes, qui est lui aussi soumis au  
20 vide régnant à l'intérieur de la chambre.

La solution apportée par cette chambre unique présente également certains inconvénients. En effet, cette chambre possède des dimensions importantes, dues à la présence des  
25 enceintes de traitement successives, de sorte qu'il est nécessaire de réaliser une enceinte sous vide de grande dimension, ce qui est économiquement défavorable.

De plus, en cas de problèmes mécaniques survenant au niveau de l'une des enceintes de traitement, il est nécessaire  
30 d'arrêter le fonctionnement de l'ensemble de l'unité et de repressuriser l'ensemble de cette dernière afin d'accéder à l'enceinte défectueuse. L'unité de traitement est alors hors service durant le temps nécessaire à la réparation et à la remise en service de l'enceinte défectueuse.

35 Enfin, une telle unité de traitement est difficilement modulable. De plus, si seulement certaines de ces enceintes sont utilisées, il est malgré tout nécessaire de placer sous vide l'ensemble de la chambre.



L'invention se propose de réaliser un dispositif de convoyage permettant à l'unité de traitement sous vide qui en est équipée de pallier les différents inconvénients de l'art antérieur évoqués ci-dessus.

5       A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de convoyage d'une charge entre plusieurs enceintes sous vide séparées les unes des autres, notamment des fours sous vide, lesdites enceintes étant accessibles par une porte, caractérisé en ce que ledit dispositif de convoyage comprend une chambre  
10       sous vide accessible par une porte, indépendante des enceintes et propre à être déplacée au voisinage desdites enceintes, ledit dispositif de convoyage comprenant également des moyens d'arrimage sous vide de ladite chambre à l'une quelconque des  
15       enceintes et des moyens de transfert de ladite charge depuis la chambre vers l'enceinte.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

20       - les moyens d'arrimage sous vide comprennent des moyens de déplacement de la chambre sous vide entre une position retractée et une position d'arrimage du dispositif, et des moyens de création d'un sas intermédiaire étanche, entre  
l'enceinte et la chambre, dans ladite position d'arrimage, ledit sas étant propre à être mis sous vide ;

25       - les moyens de création du sas comportent une avancée dont est pourvu le dispositif, s'étendant à partir de la porte de ladite chambre sous vide et dont les parois sont propres à former ledit sas avec des parois en regard de la chambre et de  
l'enceinte ;

30       - les parois de ladite avancée sont pourvues d'une ouverture, dont un pourtour est propre à venir en butée, de manière étanche, contre un encadrement de la porte de l'enceinte ;

35       - la porte de chaque enceinte pivote dans son plan autour d'un axe qui, en position d'arrimage, est co-axial à un axe de pivotement dans son plan de la chambre, le dispositif comprend des moyens d'accouplement, dans la position d'arrimage, des portes de l'enceinte et de la chambre, et la chambre est munie de moyens d'entraînement en pivotement de sa porte ;

- les moyens d'accouplement comprennent une douille d'une



desdites portes, propre à emboîter un pion de l'autre desdites portes ;

- le dispositif comprend une pompe à vide qui peut être reliée sélectivement à la chambre et au sas intermédiaire.

5 L'invention a également pour objet une unité de traitement sous vide, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs enceintes sous vide indépendantes les unes des autres, notamment des fours sous vide, et un dispositif de convoyage de charges entre ces différentes enceintes, tel que décrit ci-

10 dessus.  
L'invention va être décrite ci-après en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple non limitatif, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique représentant une  
15 unité de traitement sous vide conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue de côté, en coupe partielle, d'un dispositif de convoyage conforme à l'invention placé à distance d'une enceinte de traitement sous vide ; et

- les figures 3 et 4 sont des vues analogues à la figure  
20 2, représentant respectivement l'arrimage sous vide du dispositif de convoyage à l'enceinte de traitement, et le transfert sous vide d'une charge depuis le dispositif de convoyage jusqu'à l'enceinte.

L'unité de traitement sous vide représentée à la figure 1  
25 comprend plusieurs enceintes de traitement, désignées chacune par la référence 2. Ces enceintes sont indépendantes les unes des autres, c'est-à-dire qu'elles sont entièrement fermées et que l'espace intermédiaire 4, séparant deux enceintes voisines, se trouve à la pression atmosphérique. Ces enceintes sous vide  
30 2 sont, par exemple, des fours portés à des températures différentes, ou bien encore sont destinées au dégraissage des pièces. Dans l'exemple illustré, il y a trois paires d'enceintes se faisant face, qui définissent deux rangées de trois enceintes.

35 L'unité de traitement sous vide comporte également un dispositif de convoyage 6, qui sera décrit plus en détail en référence aux figures suivantes. Ce dispositif 6 est mobile sur des rails 8 qui s'étendent entre les deux rangées d'enceintes,



ce qui permet à un opérateur de placer sélectivement le dispositif au voisinage de l'une des enceintes 2.

La figure 2 représente, de manière plus précise, les éléments constitutifs de l'unité de traitement de la figure 1.

5 Le dispositif de convoyage 6 comporte une embase 10 mobile en translation sur des rails 8. Une tourelle 12 repose sur l'embase 10 et se trouve montée pivotante par rapport à cette dernière, par l'intermédiaire d'engrenages 14. Cette tourelle 12 supporte un châssis 16, libre de se déplacer en translation  
10 radiale par rapport à celle-ci grâce à un vérin 18. Le châssis 16 est muni, à son extrémité opposée à ce vérin 18, de roues 20 aptes à coopérer avec des rails 22 prévus au voisinage de l'enceinte 2, en vue du guidage du châssis 16 lors de l'arrimage du dispositif de convoyage 6 à l'enceinte 2, comme cela  
15 sera décrit en référence à la figure 3.

Le châssis 16 est solidaire d'une chambre sous vide 24, dont le volume intérieur est accessible au moyen d'une porte 26. Cette porte est propre à pivoter dans son plan vertical  
20 autour d'un axe 28, en étant entraînée par des moyens moteurs 27. La porte 26 est munie, sur sa face opposée à l'intérieur de la chambre 24, d'une douille 30 dont la fonction sera explicitée dans ce qui suit.

La chambre 24 est équipée d'un bras télescopique 32 muni d'une fourche 34 destinée au support d'une charge 36. Ce bras  
25 et cette fourche sont aptes à transférer la charge 36 depuis le volume intérieur de la chambre 24 vers l'intérieur de l'enceinte 2.

Le dispositif de convoyage 6 comprend également une avancée 38 creuse, dont les parois sont saillies, à partir de la  
30 porte 26, à la fois vers l'extérieur de la chambre 24 et à l'opposé du châssis 16. Cette avancée, de forme globalement parallélépipédique, comprend une partie supérieure 40 permettant le débattement de la porte 26, ainsi qu'une partie inférieure 42. Le volume intérieur de cette avancée 38 est  
35 accessible par une ouverture 44 ménagée en regard de la porte 26. Il sera fait allusion de manière plus détaillée aux dimensions de cette ouverture 44 dans ce qui suit.

Le dispositif 6 est, en outre, pourvu d'une pompe à vide



46 disposée sur la châssis 16. Cette dernière est, par exemple, du type à palettes. Elle est équipée d'une tubulure de sortie 48 terminée par deux conduits 50, 52 permettant la mise sous vide respectivement du volume intérieur de la chambre 24 et de celui de l'avancée 38. Des vannes non représentées permettent de régler l'écoulement au sein de ces conduits 50, 52.

Il est à noter que, lorsque les parois de l'avancée 38 sont à distance des parois de l'enceinte 2, la pompe à vide 46 n'alimente pas le conduit 52 débouchant à l'intérieur de l'avancée 38.

L'enceinte 2, qui est disposée sur une embase 54, est équipée d'une porte 56, susceptible de pivoter dans son plan vertical autour d'un axe 58 et permettant d'accéder au volume intérieur de cette enceinte.

La porte 56 est munie, sur sa face extérieure, d'un pion 59 destiné à s'emmancher dans la douille 30 prévue sur la face extérieure de la porte 26.

Sur l'ensemble de la périphérie de la porte 56 s'étend un encadrement 60 contre lequel est propre à venir en butée le pourtour de l'ouverture 44 ménagée dans les parois de l'avancée 38. Un habillage 62 de protection thermique est disposé contre les parois intérieures de la porte 56 ainsi qu'au niveau des parois intérieures de l'encadrement 60. Des moyens classiques, non représentés, permettent de créer le vide à l'intérieur de l'enceinte 2.

On va maintenant décrire, en faisant référence aux figures 2 à 4, le fonctionnement de l'unité de traitement sous vide conforme à l'invention.

Il s'agit tout d'abord de déplacer le dispositif de convoyage 6, de manière à placer la porte 26 de sa chambre sous vide 24, en regard de la porte 56 de l'enceinte vers laquelle on désire transférer la charge 36. Ce déplacement est assuré conjointement d'une part grâce à l'embase 10 en translation, d'autre part grâce à la tourelle 12 en rotation.

On déplace ensuite le châssis 16, par l'intermédiaire du vérin 18, de manière à amener en butée le pourtour de l'ouverture 44 contre l'encadrement 60 disposé à la périphérie de la porte 56 de l'enceinte 2. Un joint non représenté, qui s'étend



sur le pourtour de cette ouverture 44, assure alors l'étanchéité entre l'encadrement 60 et les parois en regard de l'avancée 38. Le pion 59 de la porte 56 est emmanché dans la douille 30 prévue sur la porte 56.

5 Ce contact entre l'enceinte 2 et le dispositif de convoyage 6 permet la formation d'un sas intermédiaire 64, délimité par les parois de l'avancée 38 et les deux portes 26, 56 de la chambre sous vide 24 et de l'enceinte 2. On crée le vide dans ce sas 64, par l'intermédiaire du conduit 52 alimenté  
10 par la pompe à vide 46.

Le dispositif de convoyage 6 est alors dit "arrimé sous vide" à l'enceinte 2, ce qui correspond à l'agencement de la figure 3.

15 Puis, on met en communication les volumes intérieurs respectivement de la chambre sous vide 24 et de l'enceinte sous vide 2, en faisant pivoter les portes 26, 56 de ces dernières autour de leurs axes 28, 58, qui sont alignés, comme cela est représenté à la figure 4. Etant donné que le pion 59 de la  
20 porte 56 est emmanché dans la douille 30 prévue sur la porte 26, les deux portes 26, 56 sont accouplées en vue de leur pivotement autour de leurs axes respectifs 28, 58. De la sorte, la mise en mouvement de ces deux portes 26, 56 peut être assurée par l'intermédiaire d'un seul moyen moteur, en l'occurrence celui 27 prévu pour faire pivoter la porte 26 de la  
25 chambre sous vide 24. Cette disposition est avantageuse, dans la mesure où il est possible de s'affranchir de l'emploi de moyens moteurs au niveau des différentes enceintes. Les deux portes se logent ainsi dans la partie supérieure 40 de l'avancée 38.

30 On transfère ensuite, grâce au bras télescopique 32, la charge 36 depuis la chambre sous vide 24 jusqu'à l'enceinte 2. On ramène ensuite ce bras dans sa position rétractée. On referme alors les deux portes 26, 56, de sorte qu'elles occupent à nouveau les positions représentées à la figure 3. On  
35 supprime ensuite le vide dans le sas 64 et on éloigne la chambre 24 par rapport à l'enceinte, par l'intermédiaire du vérin 18.

L'opération de transfert sous vide depuis la chambre 24



jusqu'à l'enceinte 2 est alors terminée. On déplace ensuite le dispositif de convoyage 6, en translation et/ou en pivotement, de façon à disposer la porte 26 de la chambre sous vide 24 en regard de la porte d'une autre enceinte 2', par exemple dans laquelle sont stockées des charges à traiter.

5 Dans l'exemple décrit en référence aux figures 1 à 4, le dispositif de convoyage et l'enceinte vers laquelle doit être effectué le transfert sont disposés à la même hauteur. On peut également prévoir que le dispositif de convoyage soit disposé  
10 au-dessous de l'enceinte, le transfert s'effectuant alors par une porte inférieure de celle-ci. Ce dispositif de convoyage peut également être prévu au-dessus de l'ensemble des enceintes, ces dernières étant alors accessibles par une porte supérieure. En variante encore, les enceintes peuvent être  
15 disposées à des niveaux différents et la tourelle 12 peut être montée sur l'embase 10 par l'intermédiaire d'un dispositif élévateur.

L'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés. En effet, grâce au dispositif de convoyage conforme  
20 à l'invention, il y a lieu de placer sous vide uniquement le volume utile de chaque enceinte. Ceci est à comparer avec l'art antérieur, dans lequel non seulement le volume utile des enceintes, mais aussi l'espace les séparant, doit être placé sous vide. Il en résulte une diminution notable des coûts liés  
25 à l'investissement, qui sont de 30 à 40 % inférieurs à ceux inhérents à la solution de l'art antérieur.

De plus, en cas de panne momentanée de l'une des enceintes sous vide, il est possible, grâce à l'invention, de continuer à utiliser l'ensemble des autres enceintes, étant donné que ces  
30 dernières sont séparées de celle défectueuse. Ceci implique une rentabilité nettement accrue par rapport à l'art antérieur, dans lequel la panne de l'une des enceintes de traitement sous vide induit un arrêt de l'ensemble de l'unité.

L'unité de traitement conforme à l'invention présente une  
35 modularité remarquable, en comparaison de celles de l'art antérieur dans lesquelles la disposition des différentes enceintes de traitement est immuable. En effet, il est possible, du fait de l'indépendance des différentes enceintes, de



déplacer ces dernières, de rajouter des enceintes supplémentaires ou bien encore d'en supprimer.



REVENDEICATIONS

1. Dispositif de convoyage (6) d'une charge (36) entre  
5 plusieurs enceintes sous vide (2) séparées les unes des autres,  
notamment des fours sous vide, lesdites enceintes étant  
accessibles par une porte (56), caractérisé en ce que ledit  
dispositif de convoyage (6) comprend une chambre sous vide (24)  
accessible par une porte (26), indépendante des enceintes (2)  
10 et propre à être déplacée au voisinage desdites enceintes,  
ledit dispositif de convoyage (6) comprenant également des  
moyens d'arrimage sous vide (16, 18, 38) de ladite chambre (24)  
à l'une quelconque des enceintes (2) et des moyens de transfert  
(32, 34) de ladite charge (36) depuis la chambre (24) vers  
15 l'enceinte (2).

2. Dispositif de convoyage selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que les moyens d'arrimage sous vide compren-  
nent des moyens de déplacement (16, 18) de la chambre sous vide  
(24) entre une position rétractée et une position d'arrimage du  
20 dispositif, et des moyens de création (38) d'un sas intermé-  
diaire (64) étanche, entre l'enceinte (2) et la chambre (24),  
dans ladite position d'arrimage, ledit sas (64) étant propre à  
être mis sous vide.

3. Dispositif de convoyage selon la revendication 2,  
25 caractérisé en ce que les moyens de création du sas (64)  
comportent une avancée (38) dont est pourvu le dispositif (6),  
s'étendant à partir de la porte (26) de ladite chambre sous  
vide (24) et dont les parois sont propres à former ledit sas  
(64) avec des parois en regard de la chambre (24) et de  
30 l'enceinte (2).

4. Dispositif de convoyage selon la revendication 3,  
caractérisé en ce que les parois de ladite avancée (38) sont  
pourvues d'une ouverture (44), dont un pourtour est propre à  
venir en butée, de manière étanche, contre un encadrement (60)  
35 de la porte (56) de l'enceinte (2).

5. Dispositif de convoyage selon les revendications 1 à 4,  
caractérisé en ce que la porte (56) de chaque enceinte (2)  
pivote dans son plan autour d'un axe (58) qui, en position



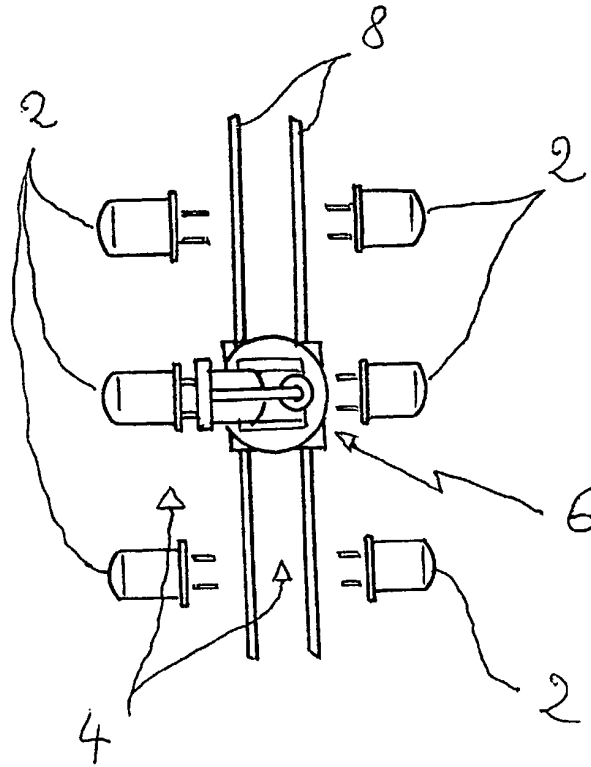
d'arrimage, est co-axial à un axe (28) de pivotement dans son plan de la chambre (24), en ce que le dispositif comprend des moyens d'accouplement (30, 59), dans la position d'arrimage, des portes (56, 26) de l'enceinte (2) et de la chambre (24), et en ce que la chambre (24) est munie de moyens (27) d'entraînement en pivotement de sa porte (26).

6. Dispositif de convoyage selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement comprennent une douille (30) d'une (26) desdites portes, propre à emboîter un pion (59) de l'autre (56) desdites portes.

7. Dispositif de convoyage selon les revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend une pompe à vide (46) qui peut être reliée sélectivement à la chambre (24) et au sas intermédiaire (64).

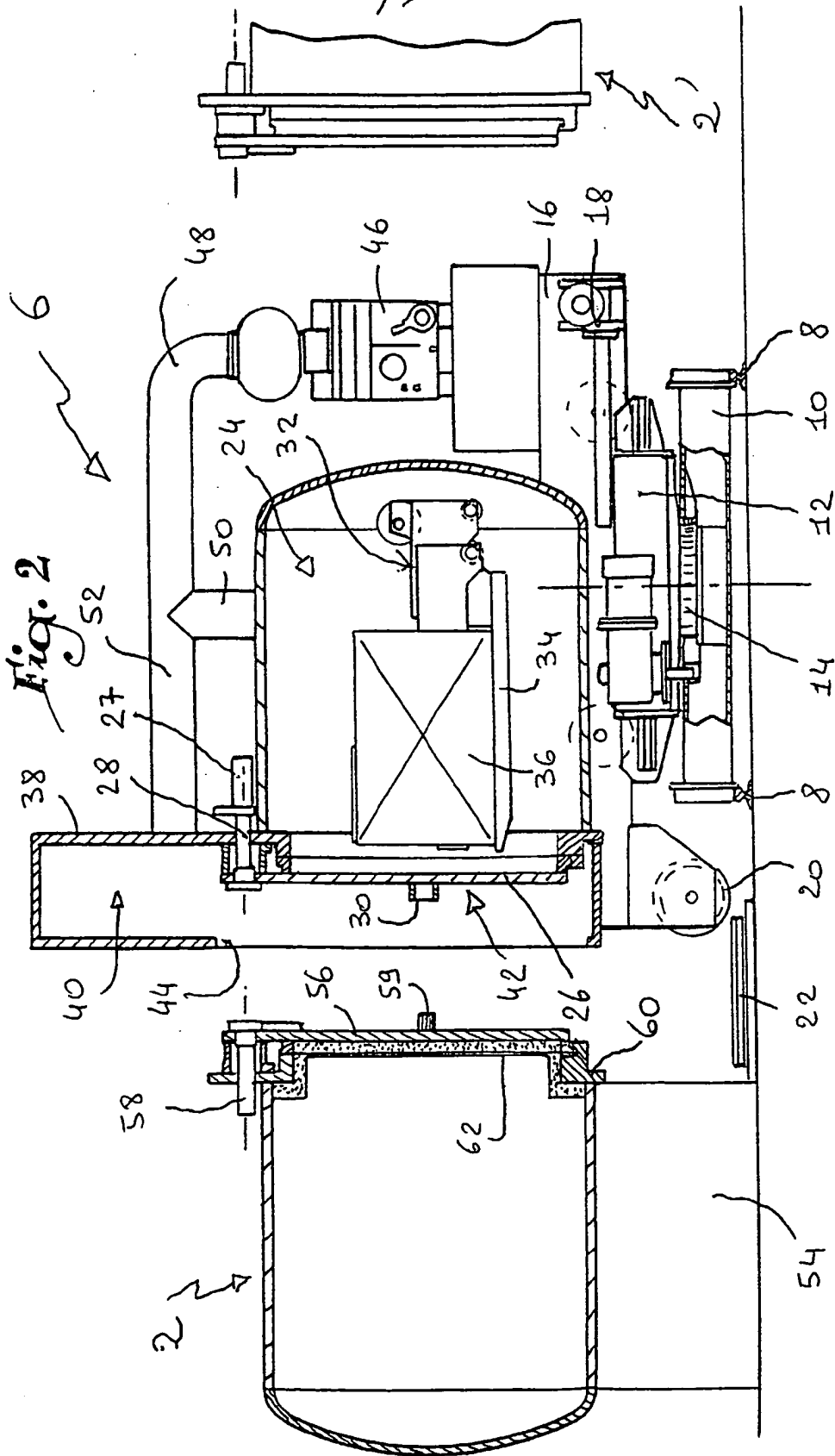
8. Unité de traitement sous vide, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs enceintes sous vide (2) indépendantes les uns au autres, notamment des fours sous vide, et un dispositif de convoyage (6) de charges (36) entre lesdites enceintes (2), conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.



*1/4**Fig. 1*

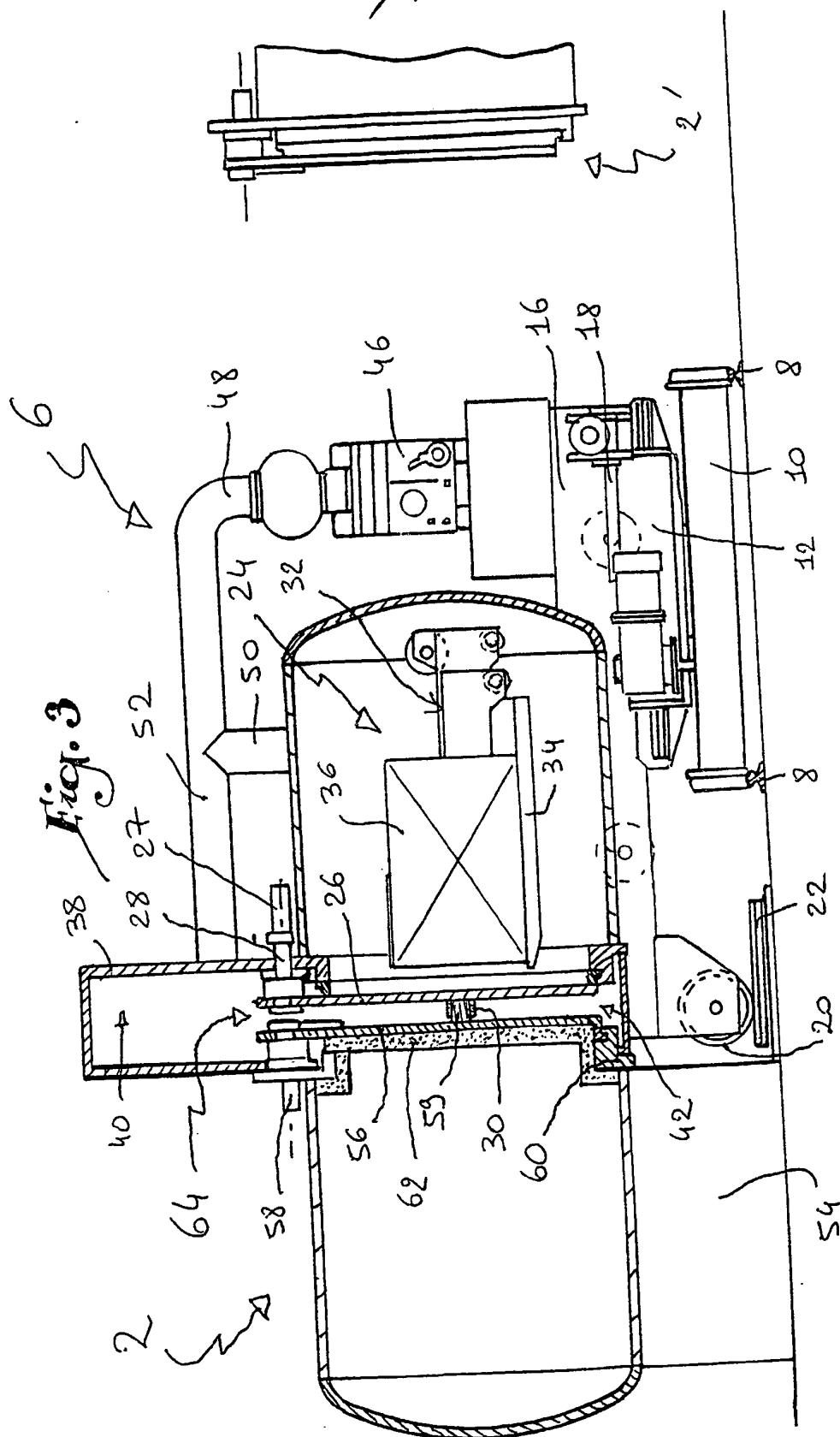


2/4

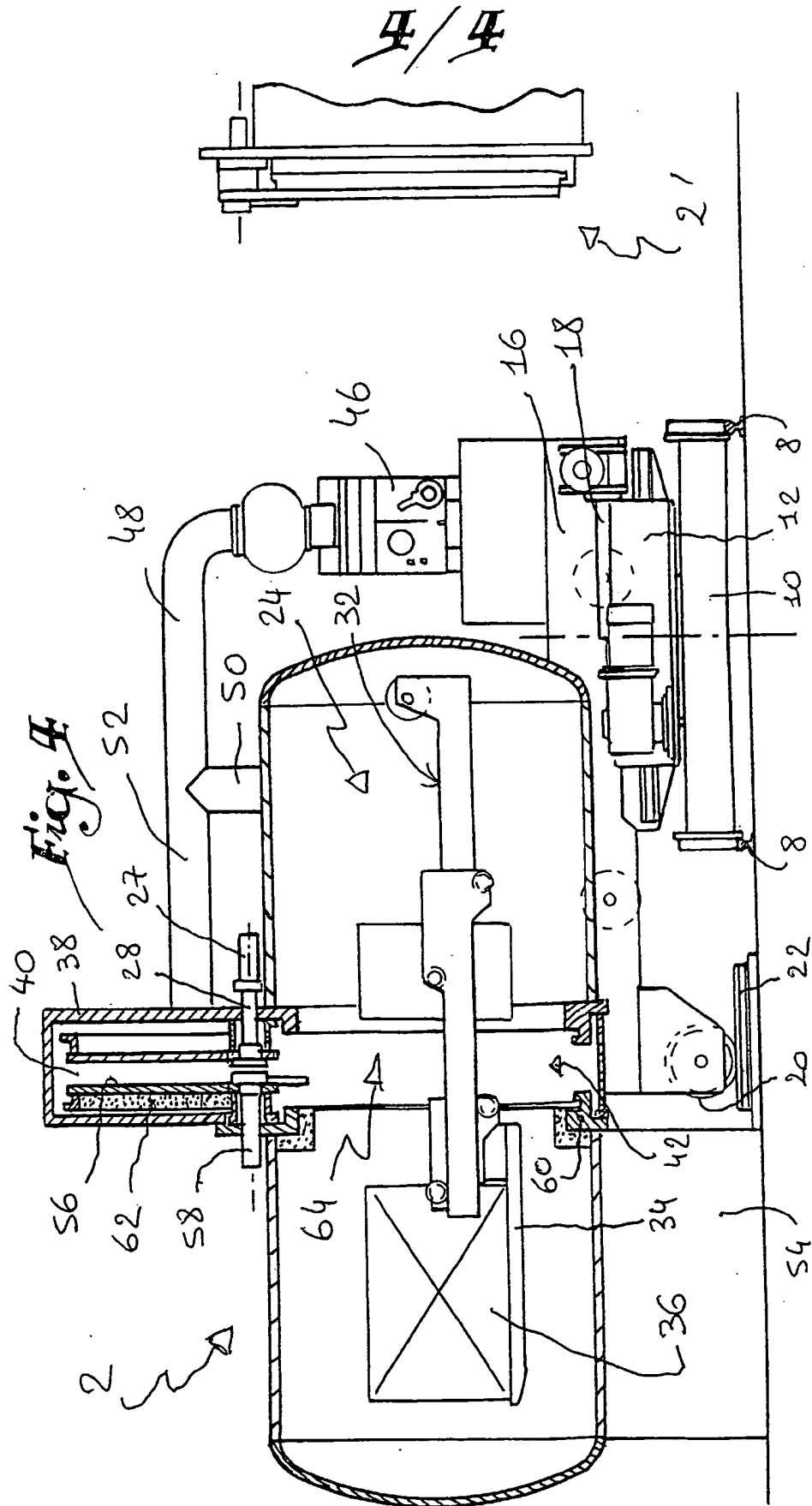




3/4









REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

## PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
nationalFA 561166  
FR 9810229

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 567 381 A (M.D.CARTER) 22 octobre 1996 * revendications; figures *	1-4,8
X	DE 32 42 418 A (ZAVODY) 26 mai 1983 * revendications; figures *	1,8
X	US 2 446 403 A (G.BASSEREAU) 3 août 1948 * revendications; figures *	1
A	US 3 399 875 A (H.N.IPSEN) 3 septembre 1968 * revendications; figures *	1-4
A	US 3 866 891 A (F.KALBFLEISCH) 18 février 1975 * revendications; figures *	7,8
A	US 3 342 469 A (H.W.WESTEREN) 19 septembre 1967 * revendications; figures *	5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F27D C21D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 janvier 1999		Coulomb, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1503 03.82 (P44C13)